



Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 10 Nr.16 2015

Effekt av vinterskader på tilstand og avling på grovfôrarealer

Konsekvenser for agronomiske tiltak

Marit Jørgensen



www.bioforsk.no





Hovedkontor/Head office
Frederik A. Dahls vei 20
N-1430 Ås
Tel: (+47) 40 60 41 00
post@bioforsk.no

Bioforsk Holt
Divisjon Landbruk, fagseksjon Grovfôr
Postboks 2284, 9269 Tromsø
Tel: (+47) 404 53 043
Marit.jorgensen@bioforsk.no

Tittel/Title:

Effekt av vinterskader på tilstand og avling på grovfôrarealer

Forfatter(e)/Author(s):

Marit Jørgensen

Dato/Date:	Tilgjengelighet/Availability:	Prosjekt nr./Project No.:	Saksnr./Archive No.:
31.01.2015	Åpen	160180	2013/215
Rapport nr./Report No.:	ISBN-nr./ISBN-no:	Antall sider/Number of pages:	Antall vedlegg/Number of appendices:
10(16) 2015	978-82-17-01398-3	9	

Oppdragsgiver/Employer:	Kontaktperson/Contact person:
Fylkesmannens landbruksavdeling i Troms	Marit Jørgensen

Stikkord/Keywords:	Fagområde/Field of work:
Vinterskade, isdekke, grovfôr	Grovfôr og grovfôrbaserte husdyrproduksjoner (Grovfôr)
Winter damage, ice cover forage production	Grassland

Land/Country:	Norge
Fylke/County:	Troms
Kommune/Municipality:	Tromsø
Sted/Lokalitet:	Bioforsk Holt Tromsø

Godkjent / Approved

Ragnar Eltun

Prosjektleder / Project leader

Marit Jørgensen



Hovedkontor/Head office
Frederik A. Dahls vei 20
N-1430 Ås
Tel: (+47) 40 60 41 00
post@bioforsk.no

Bioforsk Holt
Divisjon Landbruk, fagseksjon Grovfôr
Postboks 2284, 9269 Tromsø
Tel: (+47) 404 53 043
Marit.jorgensen@bioforsk.no

Tittel/Title:

Effekt av vinterskader på tilstand og avling på grovfôrarealer

Forfatter(e)/Author(s):

Marit Jørgensen

<i>Dato/Date:</i>	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i>	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i>	<i>Saksnr./Archive No.:</i>
31.01.2015	Åpen	160180	2013/215
<i>Rapport nr./Report No.:</i>	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i>	<i>Antall sider/Number of pages:</i>	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i>
10(16) 2015	978-82-17-01398-3	9	

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i>	<i>Kontaktperson/Contact person:</i>
Fylkesmannens landbruksavdeling i Troms	Marit Jørgensen

<i>Stikkord/Keywords:</i>	<i>Fagområde/Field of work:</i>
Vinterskade, isdekke, grovfôr	Grovfôr og grovfôrbaserte husdyrproduksjoner (Grovfôr)
Winter damage, ice cover forage production	Grassland

<i>Land/Country:</i>	Norge
<i>Fylke/County:</i>	Troms
<i>Kommune/Municipality:</i>	Tromsø
<i>Sted/Lokalitet:</i>	Bioforsk Holt Tromsø

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

Ragnar Eltun

Marit Jørgensen

Innledning

Is og vannskader er blant de viktigste årsakene til vinterskader i Norge. Enkelte år kan det gi betydelige avlingstap i grovfôrproduksjonen, spesielt i kyststrøk med variabelt vintervær. Varig isdekke kan føre til total utgang av plantedekket, mens mindre varig isdekke fører til at plantene kommer ut svekket, for eksempel med redusert frosttoleranse (Andrews, 1986). I Nord-Norge reduserer vinterskader avlingene dramatisk enkelte år. Dette betyr store direkte tap for gårdbrukere pga. tapt fôr og store kostnader til reparasjon eller nyanlegg av vinterskadet eng.

Noen år er avlingsskaden nesten total, og store areal må repareres eller fornyes. Spesielt i 2010 var vinterskadene omfattende i Troms. Dette året ble det utbetalt vinterskadeerstatning på 7,8 mill. kr og 56 mill. kr i erstatning for avlingssvikt som kom delvis som følge av vinterskadene, men også pga. stor flom i vekstsesongen samme året (Landbruksdirektoratet statistikk 2014). Hele landet under ett, var det omfattende vinterskader i 2013 i alle kystfylkene fra Rogaland og nordover, og det ble utbetalt rekordstore erstatningsbeløp (Landbruksdirektoratet statistikk 2014).



*Bioforsk Holt, Tromsø februar 2013. Mildvær med regn og isdanning på engarealene.
Foto: Rolf Johansen*

Vinterstress

Plantene opplever mange typer vinterstress, ikke bare lav temperatur og frost. Andre stressfaktorer som isdekke, vann, uttørring og sopp kan drepe eller svekke plantene. Alle disse stressfaktorene må plantene forberede seg mot, og dette skjer ved at plantene herdes på høsten slik at de kan tåle påkjennningene ved vinteren. Isdekke er den viktigste årsaken til store vinterskader – spesielt langs kysten her nord. Store vinterskader oppstår gjerne i år når kulda kommer etter mildværsperioder midt på vinteren slik at det dannes

is. I 2009/10 førte langvarig barfrost til rekorddyp tele i jorda og mildvær i januar med mye regn, førte til at det ble dannet tykk is over store arealer i Troms. Mange steder lå isdekket helt fram til våren og førte til total utgang av engarealene mange steder.

Isdekke hindrer luftveksling med atmosfæren og mangelen på oksygen fører til at det hopes opp med gasser som plantene og mikroorganismer avgir ved sin ånding. Disse gassene er giftige for plantene dersom de ikke luftes ut og plantene kveles i avgassene sine. Det er dette som populært blir kalt for «isbrann». Grasplantene kan også se grønne og friske ut rett etter at isen er forsvunnet, men etter ei uke er marka svart og alle plantene døde. Dette kan skyldes at plantene, etter å ha vært innkapslet i is, får et sjokk når de utsettes for oksygen igjen. Oksygenet virker da som en gift på plantene (Gudleifsson 2009).

Toleransen mot isdekke varierer mellom både arter og sorter av fôrvekster. Frosttolerante sorter av gras tåler mer is enn mindre frosttolerante sorter (Høglinde m. fl. 2010). Timotei er blant de mest hardføre, og nordlige sorter ('Engmo') har i forsøk ved Holt tålt mer enn 2 måneder fullstendig innkapslet i is (Høglinde m. fl. 2010). Grindstad timotei var betydelig mindre tolerant enn Engmo i disse forsøkene. I felt kan timotei tåle opp mot 3 måneder med isdekke, mens både hundegras og engsvingel er mindre tolerante grasarter. Raigras og rødkløver er svært lite tolerante overfor isdekke (Gudleifsson 2010). Isdekketoleransen følger en kurve som samsvarer med toleransen for frost. Om høsten øker Isdekketoleransen dermed i takt med at plantene herdes og blir mer frosttolerante. I januar har plantene maks toleranse, og deretter avtar den fram mot våren. Værforhold som bidrar til at isdekket varer fram mot våren er derfor spesielt ille, fordi plantene tåler mindre på denne tida.

Effekt av vinterskader på plantedekket

I Troms 2013 førte en mildværsperiode i slutten av februar til danning av tykt isdekke på engarealer over store deler av fylket. Barfrost førte til en del tele (51 cm på Holt, 2. april 2013, ca. 70 cm i Kvæfjord) noe som bidro til at vann ble stående og fryse til også i skråninger. I noen områder i Nordland lå isen helt fra desember og fram til våren. Det var sterk uro for at dette kunne føre til problem med overvintring av engarealene, og et nytt «katastrofeår» for grovfôrdyrkinga. Dette var bakgrunnen for å sette i gang et prosjekt der vi fulgte noen areal som hadde isdekke våren 2013 i Sør-Troms, og ved Bioforsk Holt i Tromsø. Formålet var å undersøke sammenheng mellom vinterskade og eventuelt avlingsreduksjon hos fôrplantene. Slik kunnskap kan gi bedre holdepunkt for rådgivingstjenesten for veiledning i år med vinterskader. I år der isen ligger på arealene er det også ønskelig å finne tiltak som kan begrense skadene. Vi testet derfor ut effekt av åting med ulike midler for å bryte opp isdekke og få til tidligere snøsmelting. Dette ble gjort i Midt-Troms hos to gårdbrukere.

Prosjektet har vært et samarbeid mellom Bioforsk Holt, Tromsø og Norsk Landbruksrådgiving ved Landbruk Nord i Midt-Troms og Landbrukstjenesten Midtre Hålogaland i Sør-Troms.

Gjennomføring av registreringer på eng med vinterskader

På tre areal i Sør-Troms (Trøssemark Evenskjer, Sandstrand Tovik, Kvæfjordeidet Kvæfjord), og to areal på Bioforsk Holt i Tromsø (Figur 1) ble det merket opp små registreringsruter ($0,5 \times 0,5 \text{ m}^2$) langs et transekt på skrå over arealet. I disse rutene ble dekning av sådde gras og totalt dekning av sådde og andre arter registrert tidlig på våren så snart veksten hadde startet. Rutene ble høstet nært opp til bondens høstetid; på Sandstrand i Tovik var dette i begynnelsen av juli, på Holt 9. juli, og på Kvæfjordeidet og Evenskjer hhv. 15. og 16. juli. Avling per rute ble veid og tørket og resultatene som presenteres her er omregnet til kg tørrstoffavling per dekar. På grunn av begrensede ressurser i prosjektet ble det besluttet kun å registrere første slått. Vi har derfor fokusert på sammenheng mellom vårobservasjoner og effekt på avling rett etterpå.



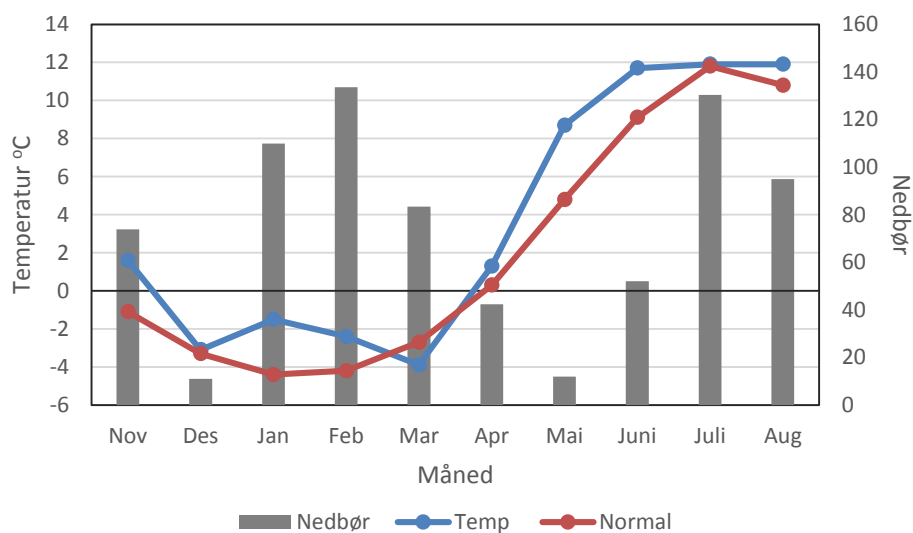
Figur 1. Kart over Troms med stedene der registreringer foregikk.

På Holt fulgte vi opp de samme rutene våren 2014 for å se om effekten av vinterskader kunne finnes igjen året etter. Arealene på Holt var i 1. og 3. årseng, tilsådd med ei blanding av timotei og engsvingel. Arealet på Evenskjer var 1. års rein timoteieng som var sådd i på et myrlendt område. Arealet på Sandstrand er ei forholdsvis gammel eng som var sådd med ei blanding av timotei og engsvingel på ei jord som er svært moldrik mot myr. Arealet på Kvæfjordeidet ligger forholdsvis høyt og var ei ung eng sådd med en blanding av timotei, engsvingel og noe engrapp.



Bioforsk Holt, Tromsø, 10 cm isdekke 3. mars 2013. Registreringsruter på vinterskadet areal, 23. mai 2013. Foto: Ellen Elverland og Marit Jørgensen

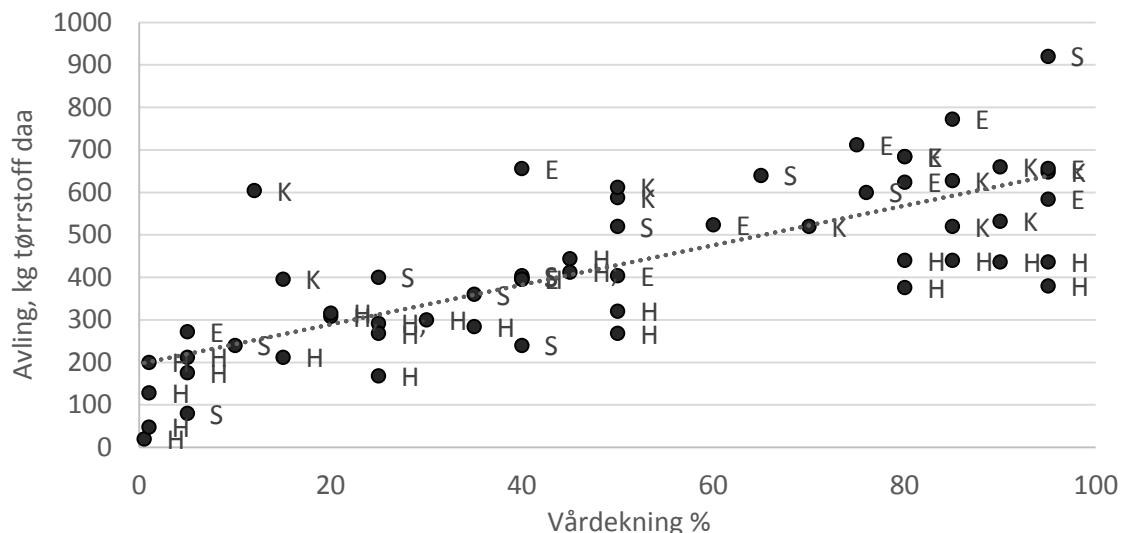
Det var mye is på arealene, spesielt på Bioforsk Holt. Isdekkets tykkelse ble målt til 9-10 cm på engarealene i begynnelsen av mars. Heldigvis falt det snø etter mildværet som bidro til at isen ble noe mer porøs under snølaget. Våren kom hurtig med høyere temperaturer enn normalt både i april, mai og juni (Figur 2), og dette gjorde at isen smeltet hurtig. Holt var helt telefritt 21. mai. I Midt-Troms startet våronna allerede midt i mai de tidligste stedene.



Figur 2. Temperatur, nedbør og normaltemperatur (1961-1990) på Holt fra nov 2012- aug. 2013, (LMT Bioforsk).

Resultatene fra registreringene viste at isdekket førte til mye utgang av plantedekke sjøl om isen ikke lå lengre enn litt over 2 måneder (Figur 3 og tabell 1). Spesielt i små forsenkninger på arealene var plantedekket nesten helt dødt. Det var en sterk sammenheng mellom totalt vårdekke av planter på smårutene og avling ved 1. slått på de

samme rutene på de fleste arealene (Figur 2) (Pearson korrelasjonskoeffisient $R^2=0,648$). En regresjonsanalyse viste at ca. 42 % av variasjonen i avling kunne forklares av vårdekning når vi så alle arealene under ett. Arealet på Kvæfjordeidet (angitt med 'K' i figur 2) skilte seg fra de andre ved at det ikke var noen sammenheng mellom vårdekning og avling (Tabell 1). Dette skyldes antakelig at observasjonene av vårdekning ble gjort for tidlig slik at veksten ikke var kommet skikkelig i gang, og dermed ble skåret for lavt. Kvæfjordeidet ligger rundt 170 m o h og arealet er derfor noe seinere i vekst enn de andre arealene som var med i undersøkelsen.



Figur 3. Sammenheng mellom plantedekket på våren og tørrstoffavling gras i 1. slått. Stedene der registreringene er gjort er merket; K=Kvæfjordeidet, S= Sandstrand, E= Evenskjer og H=Holt.

Regresjonsanalysen viste at 77 % av avlingsvariasjonen kunne bli forklart av sted og vårdekning. Tabell 1 viser forholdet mellom avling og vårdekning de ulike stedene. Dette viser at skåring av plantedekket om våren gir en god indikasjon på avlingstap innen sted, men skåringa må skje etter at veksten er kommet godt i gang. Ingen modell er gitt for Kvæfjordeidet siden det ikke var noen signifikante samspill mellom avling og vårdekning.

Tabell 1. Vårdekning og avling 1. slått. Regresjon for sammenheng avling og vårdekning hvert sted.

Sted	Vårdekning snitt %	Avling snitt		Modell for avling ($P<0,05$)	Variasjon i avling forklart av vårdekning %
		Vårdekning	Kg tørrstoff/ daa		
Sandstrand	44		437	1. slått avling = $90 + 7,94 * \% \text{ vårdekning}$	88
Kvæfjordeidet	66		581	Ikke funnet signifikant modell	-
Trøssemark	64		571	1. slått avling = $295 + 4,31 * \% \text{ vårdekning}$	61
Holt	39		291	1. slått avling = $116 + 7,54 * \% \text{ vårdekning} - 0,05 (\% \text{ vårdekning})^2$	78

Vi undersøkte overvintring på de samme rutene på Holt i 2014, og fant at gjennomsnittlig dekning av sådde gras hadde steget til 57%. Det viser at plantene har en viss evne til å «reparere» enga ved at de overlevende overtar plassen til plantene som er gått ut. Men når enga er så tynn, vil ugras invadere og gi ei dårlig eng.

Gjennomføring av forebyggende tiltak mot isdekkeskader

(Utdrag fra og basert på medlemsskriv fra Kristin Sørensen, Landbruk Nord 2013)

Det ble anlagt to felt i Midt-Troms der åting med enten sand eller miljøkalk ble prøvd ut. Det ene feltet ble anlagt 27. april 2013 på Vassmo i Målselv. Snødybden var ved anlegg 65 cm, og tele 20 cm. Arealet hadde et ubetydelig islag. Det andre feltet ble anlagt 29. april på Markenes i Balsfjord. På dette arealet var snødybden 45 cm, og telen 38 cm. Islaget var ca. 6 cm.

Det ble brukt 30 kg/daa miljøkalk og 100 kg/daa sand. Kalken er av typen Agri Åte Ha (Franzefoss Miljøkalk). Dette er malt og granulert kalkstein fra Hamar, grålig på farge.



Miljøkalk, 30 kg/daa



Finsand, 100 kg/daa Foto: Kristin Sørensen

Da feltet ble anlagt 29. april på Vassmo var snødybden 65 cm. 11 dager senere, den 10. mai var snødybden nede i 40 cm. Rutene med sand var nesten helt tint, mens rutene med kalk fremdeles hadde ca. 30 cm snødekke. To dager senere, den 12. mai var rutene med sand helt bare, mens rutene med kalk hadde ca. 15 cm snø. Ubehandlete ruter hadde 30 cm snø. Snøen på rutene med kalk var borte 15. mai. 17. mai var også snøen på de ubehandlede rutene borte. Feltet ligger i svak helling, og smeltevatnet rant bort fra rutene etter hvert som det tinte. Rutene med sand tinte altså 3 dager før kalkrutene og 5 dager før ubehandlede ruter.

Feltet på Markenes hadde en snødybde på 45 cm og et islag på ca. 6 cm ved anlegg. Rutene med sand var helt avtint 8. mai, mens rutene med kalk var fri for snø og is 10. mai. Ubehandlete ruter var fri for snø og is 11. mai.



Midt-Troms, Anlegg av återuter (foto til venstre). Sandrutene smeltet (foto til høyre). Foto: Kristin Sørensen

Det ble gjort avlingskontroll på 1. slått på både Vassmo og Markenes (Tabell 2). Det ble registrert vårdekning på Vassmo i tillegg, og på Markenes ble det registrert 2. slått på forsøket. Det var ingen utslag for behandlingene. Dette skyldes nok at våren kom så fort at det var liten forskjell mellom behandlingene. I år med kaldere vår, vil forskjellene antakelig være større.

Tabell 2. Vårdekning og avling på Markenes og Vassmo 2013. Det ble ikke notert vårdekning på Markenes, og ikke registrert 2. slått på Vassmo.

		Avtint, dato	Vårdekning %	Avling 1. slått Kg ts/daa	Avling 2. slått Kg ts/daa	Avling totalt
Vassmo	Finsand: 100 kg/daa	12. mai	83	207	.	.
	Kalk: 30 kg/daa	15. mai	78	209	.	.
	Kontroll	17. mai	72	200	.	.
Markenes	Finsand: 100 kg/daa	8. mai	.	261	195	456
	Kalk: 30 kg/daa	10. mai	.	290	129	419
	Kontroll	11. mai	.	294	175	469

I Bardu, kjørte en gårdbruker ut sand på 100 daa den 20. april. Mengde sand var ca. 100 kg/daa. Snødybden var ca. 75 cm og teledybden ca. 15 cm. Under snøen var det is på ca. 15 cm tykkelse. Snøen var allerede da forholdsvis tung og blaut, men traktoren (med kjetting) greide akkurat å flyte gjennom snøen i 4-5 km/t. Forsøk på utkjøring av sand uka før var ikke mulig på grunn av for mye snø. 12 dager etter spredning, den 2. mai, var snø og is smeltet bort der det var åtet. Rundt feltene var snødybden 20 cm inkludert islaget på 15 cm. 18. mai satte han tidligpotet på de tørreste skiftene. Da var telen gått (9. mai) og det var 12 grader i sandjorda. I år med dårligere tineforhold og kaldere netter vil forskjellene i nedtiningshastighet mellom de ulike behandlingene sannsynligvis blitt mye større. De siste 30 cm med snø/is (uten åtemidler) tinte i løpet av 5 dager midt i mai.

Tidspunktet for å komme seg utpå med traktor og spreder vil nok variere med mengden snø og konsistensen på snøen. Også tilgjengelig utstyr (hestekrefter, hjulustrustning, tvillinghjul) vil ha en del å si for framkommeligheten. Dersom tykke islag har dannet seg tidlig på vinteren, bør dette perforeres så tidlig som mulig på våren. Kulturplantene tåler langvarig dekke av tykke islag dårlig. Avhengig av opplagsnæring og hvor godt herdet graset er ved innvintring, ser det ut til at det går ei tålegrense ved ca. 3 måneder under kompakt is. Dette gjelder for nordlige sorter av timotei, som tåler isdekke best. Engsvingel tåler is mindre godt og kløver tåler det svært dårlig.

Den granulerte miljøkalken ser ut til å holde konsistensen og smelte seg bra ned i snøen. På isen derimot løste den seg opp og rant avgårde med smeltevatnet, litt på samme måte som Oddakalken. Erfaringene fra forsøket viser at 30 kg miljøkalk som åtingsmiddel blir for lite til å få skikkelig fart på tininga. 40- 50 kg pr daa vil nok gi adskillig bedre effekt. I løpet av de første 11 dagene fra feltet ble anlagt og fram til mildværet satte inn for fullt rundt 10. mai, hadde sandrutene smeltet ned nesten all snøen (65 cm), mens rutene med kalk bare lå 10 cm foran ubehandlede ruter (hhv 30 og 40 cm snø igjen).

Konklusjon

Isdekket våren 2013 førte til utgang av eng sjøl om våren var varm og isen smeltet fort. Vårregistreringene av dekning samsvarte godt med avling i 1. slått, når registreringene ble gjort etter at veksten var kommet godt i gang. Dette viser at en bør ha «is i magen» dersom en vil sjekke enga før en beslutter om den må såes i på nytt. Som en tommelfingerregel vil flere måneders tykt isdekke som regel føre til stor utgang og da er det bedre å forberede seg på at mange areal må fornyes.

Åting med sand kan være en god måte å bryte opp isdekke. Det er viktig å få gjort dette tidlig der en ser at isen er kompakt og blir liggende, slik at isen blir perforert. Ca. 100 kg sand per daa ser ut til å fungere godt. Åtekalk kan også være et alternativ, men det bør da brukes mer enn 30 kg per daa, og kalken bør være granulert og så mørk som mulig på farge.

Referanser

- Andrews, C.J. 1986. How do plants survive ice? *Annals of Botany* 78: 529-536.
- Gudleifsson, B. E. 2010. Ice tolerance and metabolite accumulation of herbage crops in Iceland and impact of climate change. *Icelandic Agricultural Science*. 23, 111-122
- Gudleifsson BE 2009. Ice encasement damage on grass crops and alpine plants in Iceland - Impact of climate change. In: (eds.) Gusta LW, Wisniewski ME & Tanino KK. *Plant Cold Hardiness - From the Laboratory to the Field*. CABI, pp. 163-172. Gudleifsson BE & Lansen A 1992.
- Höglind, M Bakken, A. K., Jørgensen, M., Østrem, L. 2010. Tolerance to frost and ice encasement in cultivars of timothy and perennial ryegrass during winter. *Grass and Forage Science* 65(1): 431-445. (WINSUR)
- Landbruksdirektoratet 2014.
<https://www.slf.dep.no/no/statistikk/landbrukserstatning/klimarelaterte-skader-og-tap/avlingssvikt?metaKey=520> Lastet ned 24.01.2015
- Sørensen, K. 2013. Snøåting med sand og kalk. *Landbruk Nord - Medlemsskriv nr 1- 2013*.
<http://www.landbruknord.no/wp-content/uploads/sites/63/2014/04/Medlemsskriv-1-juni-2013.pdf> Lastet ned 31.01.2015.